

09/381190

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

S99P0018W000
PCT/J99/00151
19.01.99
EJKW

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 1月19日

REC'D 29 JAN 1999

WIPO PCT

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第007690号

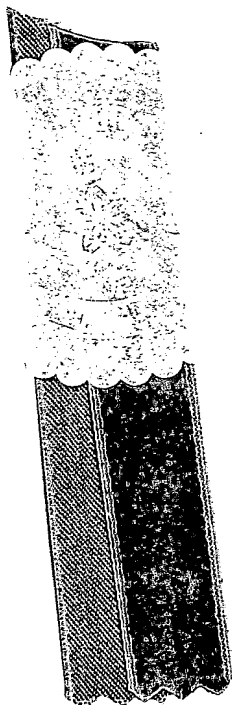
出 願 人
Applicant (s):

ソニー株式会社

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY
DOCUMENT

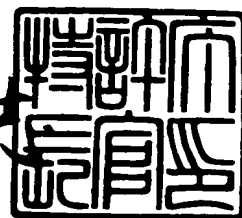
SUBMITTED OR TRANSMITTED
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1998年10月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

山 建 志



出証番号 出証特平10-3085230

【書類名】 特許願

【整理番号】 9706221403

【提出日】 平成10年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H03N 7/13

【発明の名称】 編集制御方法、編集制御装置および編集システム

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 村上 芳弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 吉成 博美

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100082762

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 杉浦 正知

 【電話番号】 03-3980-0339

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043812

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

特平 10-007690

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708843

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 編集制御方法、編集制御装置および編集システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の素材が符号化された第 1 の符号化ビットストリームおよび第 2 の素材が符号化された第 2 の符号化ビットストリームが入力され、

上記第 1 および第 2 の符号化ビットストリームをそれぞれ復号した第 1 および第 2 のベースバンド信号を編集器に対して送出し、

上記第 1 および第 2 のベースバンド信号と、上記第 1 および第 2 のベースバンド信号を復号する時に使用したコーデック情報とを保存し、

編集器からの上記第 1 および第 2 のベースバンド信号を編集した結果の第 3 のベースバンド信号を受け取り、

上記第 1 および第 3 のベースバンド信号を位相を合わせた状態で比較すると共に、上記第 2 および第 3 のベースバンド信号を位相を合わせた状態で比較することによって、編集位置を検出し、

検出された編集位置に基づいて、上記第 3 のベースバンド信号を再符号化するために利用するコーデック情報を選択し、

選択されたコーデック情報を用いて上記第 3 のベースバンド信号を再符号化することによって、第 3 の符号化ビットストリームを出力することを特徴とする編集制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、

第 1 および第 2 のベースバンド信号と第 3 のベースバンド信号との時間的な対応付けを行い、

第 1 および第 2 の符号化ビットストリームを復号する時に得られたコーデック情報を上記時間的な対応付けを行うための整理タグに関連付けて保存することを特徴とする編集制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 において、

編集位置を検出する時に、ピクチャ単位で比較を行い、ピクチャ単位の編集位置を検出し、検出された編集位置に対応してピクチャ単位でコーデック情報を選択することを特徴とする編集制御方法。

【請求項4】 請求項1において、

フレーム間予測符号化がされたピクチャを再符号化する時に、上記第3のベースバンド信号中の予測対象ピクチャと対応するピクチャが上記第1または第2のベースバンド信号中に存在する時に、コーデック情報を再利用することを特徴とする編集制御方法。

【請求項5】 請求項4において、

フレーム間予測符号化がされたピクチャを再符号化する時に、上記第3のベースバンド信号中の予測対象ピクチャと対応するピクチャが上記第1または第2のベースバンド信号中に存在する時に、ピクチャ単位のコーデック情報を再利用し、

上記対応するピクチャが上記第1または第2のベースバンド信号中に存在しない時には、上記ピクチャより小さいサイズの予測対象ブロックに対応するブロックが上記第1または第2のベースバンド信号中に存在するか否かを判別し、上記対応するブロックが上記第1または第2のベースバンド信号中に存在する時に、ブロック単位のコーデック情報を再利用することを特徴とする編集制御方法。

【請求項6】 請求項5において、

フレーム間予測符号化と動き補償がなされている場合に、動きベクトルによりずれた位置に、上記予測対象ブロックに対応するブロックが存在するか否かを判別することを特徴とする編集制御方法。

【請求項7】 素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を編集器に対して出力する第2の復号手段と、

上記第1および第2のベースバンド信号と上記第3のベースバンド信号を位相を合わせて比較することによって、編集位置を検出する比較手段と、

上記編集位置の情報に基づいて、再符号化において利用されるコーデック情報を選択する制御手段と、

編集器からの上記第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、上記選択されたコーデック情報を利用して、再符号化し、

第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と
からなる編集制御装置。

【請求項8】 ベースバンド信号の編集を行う編集器と、上記編集器に対して接続される編集制御装置とからなり、

上記編集制御装置は、

素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を上記編集器に対して出力する第2の復号手段と、

上記第1および第2のベースバンド信号と上記第3のベースバンド信号を位相を合わせて比較することによって、編集位置を検出する比較手段と、

上記編集位置の情報に基づいて、再符号化において利用されるコーデック情報を選択する制御手段と、

上記編集器からの上記第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、上記選択されたコーデック情報を利用して、再符号化し、第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と

からなることを特徴とする編集システム。

【請求項9】 請求項7または8において、

第1および第2のベースバンド信号が接続される編集位置を含む所定期間でのみ、上記第3の符号化ビットストリームを選択し、上記所定期間以外では、上記第1および第2の符号化ビットストリーム的一方を選択する選択手段をさらに有することを特徴とする装置。

【請求項10】 請求項7または8において、

第1および第2のベースバンド信号と第3のベースバンド信号の時間的な対応付けを行い、

第1および第2のベースバンド信号を上記時間的な対応付けを行うための整理タグに関連付けて保存する手段と、第1および第2の符号化ビットストリームを復号する時に得られたコーデック情報を上記時間的な対応付けを行うための整理タグに関連付けて保存する手段とをさらに有することを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば放送局で使用される編集制御方法、編集制御装置および編集システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル放送においてMPEG(Moving Picture Experts Group)に代表される圧縮技術を利用することによって、限られた伝送媒体(無線、有線いずれも)を有効活用してより多数の番組を放送できることが可能となりつつある。同様に、放送業者における素材伝送についても、衛星回線を利用する場合のトランスポンダの使用料は高価であり、占有する帯域を圧縮することは、経済的メリットが大きい。地上波を利用した素材伝送においてもまた同様である。さらに、商用有線回線を利用した場合も同様である。従って、取材現場から局に伝送する場合や、局から局への局間伝送では、MPEGストリームを利用する意義が大きい。

【0003】

次に、局内などでMPEGなどの圧縮技術を映像素材に適用するメリットの主たるものは、映像素材アーカイバ/サーバの容量の節約である。ノンリニア編集が必要とされていなかった時代には、ランニングコストの安いテープ上に映像素材をアーカイブしておけばこと足りたが、ノンリニア編集の必要性が求められる現在においては、ノンリニア記録媒体(ハードディスク、DVD RAMなど)の記録容量を節約することが必須である。

【0004】

ここで、図12を参照して、MPEG規格に従った伝送システムの概略について説明する。伝送システムは、エンコーダ110側のビデオデータに関連した構成として、入力されるビデオデータ D_v を符号化し、ビデオエレメンタリストリームESを出力するビデオエンコーダ111と、このビデオエンコーダ111から出力されるビデオエレメンタリストリームESをパケット化し、ヘッダ等を付

加してビデオパケットサイズドエレメンタリストリームPESを出力するパケッタイザ112とが設けられている。また、オーディオデータに関連する構成として、入力されるオーディオデータ D_A を符号化し、オーディオエレメンタリストリームESを出力するオーディオエンコーダ113と、このオーディオエンコーダ113から出力されるオーディオエレメンタリストリームESをパケット化し、ヘッダ等を付加してビデオパケットサイズドエレメンタリストリームPESを出力するパケッタイザ114とが設けられている。さらに、パケッタイザ112および114からのエレメンタリストリームを多重化し、188バイト長のトランスポートストリームパケットを作成し、トランスポートストリームTSとして出力するマルチプレクサ115とが設けられている。

【0005】

図12に示す伝送システムの復号側120には、伝送媒体116を介して受け取ったトランスポートストリームをビデオPESとオーディオPESに分離して出力するデマルチプレクサ121が設けられる。ビデオPESおよびオーディオPESのパケットをそれぞれ分解するデパケッタイザ122、124と、デパケッタイザ122、124からのビデオESおよびオーディオESをそれぞれ復号するビデオデコーダ123、オーディオデコーダ125とが設けられている。ビデオデコーダ123からは、ベースバンドのビデオ信号 D_V 、オーディオ信号 D_A が出力される。このような復号側120は、IRD(Integrated Receiver/Decoder)と呼ばれる。

【0006】

ビデオデータを中心に、図12に示すシステムの動作について説明する。まず、符号化装置110側では、各ピクチャが同じビット量を持つ入力ビデオデータ D_V は、ビデオエンコーダ111により符号化され、各ピクチャ毎に、その冗長度に応じたビット量に変換され、ビデオエレメンタリストリームとして出力される。パケッタイザ112は、ビデオエレメンタリストリームを、時間軸上のビット量の変動を吸収して(平均化して)パケット化し、ビデオパケットサイズドエレメンタリストリームとして出力する。トランスポートストリームマルチプレクサ115は、ビデオパケットサイズドエレメンタリストリームとパケッタイザ114

から出力されるオーディオパケッタイズドエレメンタリストリームとを多重化してトランスポートストリームパケットを作成し、トランスポートストリームTSとして、伝送媒体116を介して復号化装置120に送る。

【0007】

復号化装置120側では、トランスポートストリームデマルチプレクサ121によって、トランスポートストリームがビデオパケッタイズドエレメンタリストリームとオーディオパケッタイズドエレメンタリストリームとに分離される。デパケッタイザ122は、ビデオパケッタイズドエレメンタリストリームをデパケット化し、ビデオエレメンタリストリームとして出力し、ビデオデコーダ123がビデオエレメンタリストリームを復号して、ビデオデータD_Vを出力する。

【0008】

復号化装置120は、固定レートの到達ストリームから、再生ピクチャ毎の可変ビット量の引き出しを行うための制御を、例えば1.75MビットのVBV(Video Buffering Verifier)バッファを用いて行う。従って、符号化装置110側では、このVBVバッファをオーバーフローまたはアンダーフローさせないように、各ピクチャのビット発生量を制御する必要がある。このような制御がVBVバッファの処理である。

【0009】

上述したように、多チャンネル化に代表される限られた伝送資源の有効活用や、回線使用のランニングコストの面から符号化ストリームの活用は、非常に魅力的である。しかしながら、一方で高能率の圧縮方式であるMPEGストリームであるがゆえの制約が存在し、放送素材にMPEGを広く活用することができない問題があった。

【0010】

MPEGの圧縮技術としてのいくつかの特徴を述べると、第1に、MPEGでは、GOP(Group Of Picture)単位のカドフレーム相関を用いてコーディングを行なっている。第2に、MPEGで符号化した結果の各ピクチャが可変長のビット長を持つ。第3に、MPEG2では、伝送先のIRDが持つバッファの条件を満足するように、ビットレートコントロール(VBVバッファの処理)を行なってい

る。第4に、MPEG2エンコードが最終的に伝送を目的とする場合、伝送路の容量にあわせてビットレートコントロールが行われている。

【0011】

上述したMPEGの特徴によって、MPEGビットストリームを受け取って編集を行う時には、問題が発生する。すなわち、フレーム単位に編集を行なう場合には、MPEGストリームをMPEG復号で一度ベースバンドに戻してから、編集を行なう必要がある。ベースバンドで編集してから、再度符号化を行なってMPEGストリームを得る。従って、スイッチングを含め編集作業のたびに、復号、符号化を繰り返すことになる。通常、ベースバンドーMPEGストリーム間の復号、符号化チェーンは、大きな画質劣化を伴う。また、符号化ビットストリームの任意の位置でスイッチングを行なう場合、それがたとえ符号化単位の切れ目、具体的にはGOP間の相関を利用しないクローズドGOP構造であっても、バッファコントロールの連続性が途切れる。それによって、VBVバッファ制約を満たせないことになり、その結果、アンダーフロー、オーバーフローによって復号後の映像にフリーズや画像破裂が生じる。

【0012】

これら問題点があるために、MPEGストリームによる編集は、事実上不可能であると考えられていた。したがって、送出する放送形態がMPEGによる圧縮多チャンネル放送であっても、ベースバンドの素材を編集した後に、放送最終段でMPEGに符号化する手段がとられていた。また、オリジナルの素材がMPEGストリームである場合には、MPEGストリームを復号をした後のベースバンド信号を従来のベースバンド編集器で編集を行っていた。そのため、編集処理後の素材劣化がはなはだしい問題があった。さらに、ゲイン調整などの特殊効果、放送局のロゴなどの挿入だけをとってもMPEGストリームが利用できない問題があった。

【0013】

上述した問題点を解決するために、いくつかの方法が考えられる。まず、オーバーフローに対応するためには、ピクチャ単位のビット量をカウントしてVBVバッファをシミュレートしてダミーデータを挿入することで解決する。しかしア

ンダーフローの場合は、補正のしようが無くフリーズするしかない。

【0014】

一方、符号化時にあらかじめスイッチング点を決めておいて、その場所が規定のバッファ占有量になるようにビットレートコントロールするという方法が在り、この方法を使えば、VBVバッファの問題は解決する。しかし、あらかじめ符号化前に決められたスイッチング点でのみ解決可能であって、適用範囲が限られる。

【0015】

また、復号-符号化チェーンによる画質劣化の問題を解決するために、ストリームを一度復号して其の際に取り出した符号化、復号に必要な情報（コーデック情報と称する）をベースバンドに多重化して、再符号化時に、コーデック情報を再利用し画像の再構築の精度を高めるトランスコーディングが提案されている。コーデック情報には、動きベクトル、量子化ステップ、ピクチャタイプ等の情報が含まれる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

トランスコーディングを使用する時の編集システムの構成として、入力ストリームを復号すると共に、コーデック情報を分離し、編集器に対してベースバンド信号とコーデック情報を送り、編集器から編集結果のベースバンド信号とそれに付随するコーデック情報を受け取り、コーデック情報を利用して再符号化するものが考えられる。コーデック情報は、少なくない情報量である。従って、ベースバンド信号には、コーデック情報を多重するのに十分な補助的な領域がなく、多重できない残りコーデック情報は、有効画像領域へ多重化するか、別回線で伝送せざるをえない。

【0017】

オリジナルのベースバンド信号の伝送線とは別の線でコーデック情報を編集器に対して送り、また、編集結果のベースバンド信号の伝送線とは別の線でコーデック情報情報を受け取る構成は、伝送線が多くなる問題が発生し、コーデック情報とベースバンド編集器の編集情報を有機的に結合する付加的構成要素を必要と

する。このことは、ベースバンド信号を扱う既存の編集スタジオを利用できない問題が生じる。

【0018】

この問題を解決するために、上述したように、コーデック情報をベースバンドの有効信号エリアに多重する構成が考えられる。多重化の方法の一例は、ビデオデータの各サンプルの最下位ビットとして、コーデック情報をランダムに重畳するものを採用できる。コーデック情報をベースバンド信号に多重化して伝送する構成は、編集器がコーデック情報アダプタのような特別な装置を持つ必要がない。しかしながら、有効映像信号区間にコーデック情報を挿入するという手法は、ランダムデータに変換して多重を行なったとしても、映像に歪みを与え、S/Nを損なう。

【0019】

また、編集システムに対してオリジナルの素材を供給し、編集システムからの編集結果を受け取るアーカイバ／サーバ内にコーデック情報の多重化、分離の構成と、デコーダおよびリエンコーダを設ける構成も考えられる。しかしながら、かかる構成は、実際には、正しく機能せず、誤接続となる。すなわち、編集スタジオには、ベースバンド用途のVCR（ビデオカセットテープレコーダ）等の既に普及している記録媒体にビデオデータを記録するようになされる。当然のことながら、既存のVCRは、コーデック情報を取り出してそれを保存し次段に伝える機能をサポートしていない。さらに、現在普及している、殆どのデジタルVCRは、MPEGと異なる圧縮方式を採用するので、有効信号領域に多重したコーデック情報がビデオデータと同様に、圧縮・伸長の処理を受け、それによって歪みを受けることになるため、コーデック情報として利用できない。例えばビデオデータの最下位ビットにコーデック情報を重畳しても、最下位ビットがVCRの圧縮・伸長の処理によって変化する。

【0020】

本願発明者は、上述した問題を解決することができる編集システムとして、オリジナル素材のストリームを復号し、その時のコーデック情報を保存し、編集器に対しては、復号した結果のベースバンド信号のみを伝送し、編集器は、ベース

バンド信号の編集を行い、編集結果のベースバンド信号と保存していたコーデック情報との時間（位相）関係を合わせて、編集結果のベースバンド信号を再符号化し、ストリームとして出力する構成を提案している。このような改善された編集システムによれば、ストリーム伝送によって、蓄積手段の記憶媒体の容量を節減できると共に、伝送媒体を有効に利用でき、また、トランスコーディングによって画質の劣化を最小限に抑えることができ、さらに、編集器として既存のベースバンド編集器を殆ど手を加えずに活用できる。

【0021】

本願発明者の提案による編集制御装置は、編集器からの編集結果のベースバンド信号をリエンコーダによって再符号化する時に、ベースバンド信号に位相を合わせてコーデック情報を利用する。従って、戻りのベースバンド信号の編集位置を編集制御装置が知っていることが必要である。編集位置情報を得る一つの方法は、編集器または編集器を制御するコントローラから編集位置情報を送ってもらう方法である。

【0022】

しかしながら、ベースバンド信号を扱う既存の編集器は、タイムコードによって編集位置を表すので、編集位置情報をストリーム上にマッピングするために、編集位置情報を翻訳する必要があった。また、編集位置情報は、フレームまたはフィールド単位の編集位置の情報と、ワイプ等のスイッチャの機能を使うときには、そのデュレーションが含まれる程度であり、フレーム（ストリーム上ではピクチャ）内のスイッチングの遷移状態が分からなかった。そのため、再符号化に使用できるコーデック情報をフレーム内できめこまかく使い分けることができなかった。

【0023】

従って、この発明の一つの目的は、蓄積媒体、伝送媒体を有効に活用することができ、また、画質の劣化を抑えることができ、さらに、既存のベースバンド編集器を使うことが可能な編集制御方法、編集制御装置および編集システムを提供することにある。

【0024】

この発明の他の目的は、編集器から編集位置情報をもらう必要がなく、編集位置を検出することができる編集制御方法、編集制御装置および編集システムを提供することにある。

【0025】

この発明のさらに他の目的は、ピクチャよりきめ細かい単位で、再符号化のためのコーデック情報を利用することができ、再符号化による画質の劣化が防止された編集制御方法、編集制御装置および編集システムを提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、第1の素材が符号化された第1の符号化ビットストリームおよび第2の素材が符号化された第2の符号化ビットストリームが入力され、

第1および第2の符号化ビットストリームをそれぞれ復号した第1および第2のベースバンド信号を編集器に対して送出し、

第1および第2のベースバンド信号と、第1および第2のベースバンド信号を復号する時に使用したコーデック情報とを保存し、

編集器からの第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を受け取り、

第1および第3のベースバンド信号を位相を合わせた状態で比較すると共に、第2および第3のベースバンド信号を位相を合わせた状態で比較することによって、編集位置を検出し、

検出された編集位置に基づいて、第3のベースバンド信号を再符号化するために利用するコーデック情報を選択し、

選択されたコーデック情報を用いて第3のベースバンド信号を再符号化することによって、第3の符号化ビットストリームを出力することを特徴とする編集制御方法である。

【0027】

請求項7の発明は、素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を編集器に対して出力する第2の復号手段と、

第1および第2のベースバンド信号と第3のベースバンド信号を位相を合わせて比較することによって、編集位置を検出する比較手段と、

編集位置の情報に基づいて、再符号化において利用されるコーデック情報を選択する制御手段と、

編集器からの第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、選択されたコーデック情報を利用して、再符号化し、第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と

からなる編集制御装置である。

【0028】

請求項8の発明は、ベースバンド信号の編集を行う編集器と、編集器に対して接続される編集制御装置とからなり、

編集制御装置は、

素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を編集器に対して出力する第2の復号手段と、

第1および第2のベースバンド信号と第3のベースバンド信号を位相を合わせて比較することによって、編集位置を検出する比較手段と、

編集位置の情報に基づいて、再符号化において利用されるコーデック情報を選択する制御手段と、

編集器からの第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、選択されたコーデック情報を利用して、再符号化し、第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と

からなることを特徴とする編集システムである。

【0029】

編集制御装置の入出力信号形態を符号化ビットストリームとしているので、複数の映像素材の符号化データを多重化することが容易であり、伝送媒体を有効に

利用できる。また、編集制御装置は、編集器とベースバンド信号でインターフェースし、また、ベースバンド信号には、コーデック情報が多重化されない。しかも、トランスコーディングのための利用されるコーデック情報を別の信号線で伝送する必要がなく、信号線の増加を防止できると共に、編集器がコーデック情報を扱うための装置を備える必要がない。これらの点から、編集器として既存のベースバンド編集装置を手を加えることなく使用できる。

【0030】

また、編集器に対して出力した第1および第2のベースバンド信号と、編集器からの戻りの第3のベースバンド信号とを位相を合わせた状態で比較することによって、編集位置を検出することができる。従って、編集器との間で、編集位置情報を伝送する線を省略でき、また、編集位置情報をストリームの時間軸に翻訳する必要がない。

【0031】

さらに、再符号化のためのコーデック情報の利用の可否をピクチャ単位のみならず、ブロック単位で判別できる。従って、編集点のピクチャが二つのオリジナル素材が混在するものであっても、再符号化による画質の劣化を抑えることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明による編集システムの構成を示す。アーカイバ/サーバ1および3は、符号化ビットストリーム例えばMPEGストリームの映像素材をそれぞれ蓄積する蓄積部4および5を備える。MPEGで圧縮されているので、蓄積部4および5としてノンリニア記録媒体が使用できる。アーカイバとサーバは、共に映像素材を蓄積するものであり、アーカイバが蓄積専用の装置であるのに対して、サーバは、外部からの要求に従って映像素材を出力する装置である。この発明は、映像蓄積部としての機能を共通に有するので、アーカイバとサーバのいずれに対しても適用でき、その意味でアーカイバ/サーバの用語を使用している。また、アーカイバ/サーバ1と編集スタジオ2とアーカイバ/サーバ3の間の伝送路は、符号

化ビットストリーム例えばMPEGストリームを伝送するようになされる。それによって、複数のチャンネルの多重化が可能となり、伝送資源を有効に利用できる。すなわち、アーカイバ/サーバ1からのストリームTS1には、二つ以上のオリジナルのビデオ/オーディオ素材が多重化される。ストリームTS2は、編集結果のストリームであるが、必要に応じて、編集結果と共に、オリジナルの二つ以上のビデオ/オーディオ素材を多重化できる。なお、ストリームTS1、TS2は、トランスポートストリームであるが、エレメンタリストリームまたはパケットタイズドエレメンタリストリームでも良い。

【0033】

編集スタジオ2は、図2または図3に示す構成とされている。図2に示す例では、ストリームTS1が入力され、ストリームTS2が出力されるスプライサ/トランスコーダ21と、ベースバンド信号のビデオデータSaおよびSbが入力され、ビデオデータScを出力するように、スプライサ/トランスコーダ21とベースバンドのインターフェースを有するベースバンドエディタおよびスイッチャ22とが設けられている。スプライサ/トランスコーダ21が編集制御装置であり、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22が編集器である。

【0034】

スプライサ/トランスコーダ21は、基本的には、エディタおよびスイッチャ22に対して出力されるベースバンド信号へ入力ストリームを変換する復号処理と、エディタおよびスイッチャ22からの戻りのベースバンド信号を出力ストリームに変換する再符号化処理とをトランスコーディングにより行うトランスコーダである。但し、編集点を含む所定の期間のみトランスコーディングを行い、入力ストリームとトランスコーディングの出力とをスイッチングして出力することも可能である。すなわち、スプライサの機能を持つこともある。従って、スプライサ/トランスコーダと呼ぶことにする。

【0035】

図3に示す編集スタジオ2の他の例は、アーカイバ/サーバ1からのストリームTS1を記録し、スプライサ/トランスコーダ21に対してストリームTS1を供給するノンリニアストレージ23aと、スプライサ/トランスコーダ21

からのストリームTS12を記録し、ストリームTS2を出力するノンリニアストレージ23bを図2の構成に対して付加したものである。

【0036】

図2および図3から分かるように、スプライサ／トランスコーダ21の入出力信号形態がMP EGストリームであり、多チャンネル化が容易であり、伝送資源を有効利用できる。また、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22とは、ベースバンド信号でインターフェースを行なうようになされる。

【0037】

また、スプライサ／トランスコーダ21は、トランスコーディングを行うものであり、再符号化に必要とされるコーデック情報をエディタおよびスイッチャ22に対して出力する必要がない。従って、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22として、既存のベースバンド編集装置をそのまま利用して、編集システムの構築が可能となる。

【0038】

さらに、スプライサおよびトランスコーダ21は、エディタおよびスイッチャ22に出力したベースバンド信号S aおよびS bのフレームと、戻りのベースバンド信号S cのフレームとの対応付けを行なう。すなわち、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22から、編集後のベースバンド信号S cが戻ってくる時刻は、ベースバンド信号S aおよびS cの出力時の時刻にベースバンドエディタおよびスイッチャ22のシステム遅延を加えたものである。再符号化のためのコーデック情報と戻ってきたベースバンド信号S cのフレームとの対応づけは、スプライサ／トランスコーダ21からのベースバンド信号の出力時刻を記録しておけば、簡単に行うことができる。

【0039】

さらに、スプライサ／トランスコーダ21は、出力したベースバンド信号S a、S bと、戻りのベースバンド信号S cとを比較する。この比較の結果をもとに編集位置の検出を行ない、再符号化時に利用するコーデック情報を選択する。編集位置の情報として、フレーム（ピクチャ）単位の編集位置と、ピクチャ内のより細かな単位の編集状況が得られる。コーデック情報は、動きベクトル、ピクチ

ャタイプ、量子化ステップサイズ、量子化スケールなどの情報である。編集位置の検出のために、オリジナル素材を蓄えておくピクチャバッファが必要とされる。トランスコーディングのために、コーデック情報を蓄えておく情報バッファが必要とされる。これらのピクチャバッファおよび情報バッファは、エディタおよびスイッチャ22で生じるシステム遅延に対応した時間（数フレーム程度）、ベースバンド信号およびコーデック情報を遅延させる程度の容量であり、それほど容量が大きいことは、必要とされない。

【0040】

図4は、この発明を放送システムに対して適用した場合の概略的構成を示す。31で示す本局と、複数の地方局32a、32b、32c、32d、・・・が伝送ネットワーク33を介して結合されている。伝送ネットワークを介してMPEGビットストリームが伝送される。MPEGビットストリームにより多チャンネルを多重化して伝送できる。本局31には、通信または放送衛星34からの電波を受信するアンテナ35が設置されている。アンテナ35で受信された番組素材、マイクロ波回線36を介して現場から送られてきたライブ素材、局内のアーカイバ/サーバ41からの番組素材およびCM素材がスプライサ/トランスコーダ42にMPEGストリームの形態でもって入力される。

【0041】

スプライサ/トランスコーダ42は、上述したように、ベースバンドエディタおよびスイッチャ43との間にベースバンドインターフェースを有する。スプライサ/トランスコーダ42は、入力される番組素材をスイッチングして、放送番組（MPEGビットストリーム）を作成する。この放送番組が本局31からネットワーク33を介して地方局32a、32b、・・・に対して配信される。

【0042】

地方局32aは、本局31から受け取ったMPEGストリームと、CM（コマーシャル）サーバ46aからのCM素材とがスプライサ/トランスコーダ44aに対して入力される。スプライサ/トランスコーダ44aとCM挿入スケジューラ45aとの間には、ベースバンドインターフェースにより結合されている。CMサーバ46aには、地方局32aでCM素材が蓄積されている。CM挿入スケジ

ユーラ 45 a は、本局 31 から送られてきたプログラムビットストリーム中の CM を地方局 32 a に特有のローカル CM に差し替える。トランスコーディングによって、殆ど劣化なく CM を差し替えることができる。他の地方局 32 b、32 c、・・・においても同様に、CM を差し替えることができる。

【0043】

CM の差し替えに限らず、本局 31、地方局 32 a、32 b、・・・において、放送局のロゴをプログラムビットストリーム中に挿入する作業を行うことができる。また、地上波放送に限らず、CATV におけるケーブルオペレータとヘッドエンド局との間の関係に対しても、この発明を同様に適用できる。

【0044】

スプライサ／トランスコーダ 21 の一例を図 5 に示す。図 5 に示す例は、入力される MPEG ビットストリームの全てをトランスコーディングする。但し、入力される MPEG ビットストリームを部分的にトランスコーディングした後、ストリームスイッチング（スプライス）を行うようにしても良い。すなわち、編集点の前後を含む所定期間のみで、ベースバンド信号 S c をトランスコーディングしたストリームを選択し、所定期間以外では、入力ストリームを選択するように、ストリームを選択するスイッチング手段が設けられる。部分的なトランスコーディングを行う例では、復号－符号化のチェーンが一部であるため、トランスコーディングであっても避けることができない、復号－符号化チェーンによる画質の劣化を最小限とすることができる。

【0045】

図 5 を参照してスプライサ／トランスコーダの一例について説明する。アーカイバ／サーバの出力、衛星からの受信信号、マイクロ波回線を介して到来した信号等の MPEG ビットストリーム TS1 が入力される。このストリーム TS1 は、複数プログラム（番組素材）が多重化されたストリームである。少なくとも 2 以上のプログラムが多重化されている。トランスポートストリーム TS に限らず、時間多重されたエレメンタリーストリーム ES でも良い。但し、ES の場合は、識別用のタグか、または現在入力しているストリームがどのストリームかを識別するための入力情報が必要とされる。

【0046】

51は、編集対象の二つのプログラム（オリジナル素材）AおよびBのパケットを引き出すためのフィルタである。トランスポートストリームTSであれば、PID（パケットID）によって、目的のプログラムを抽出できる。エレメンタリーストリームESの場合では、上述したように、識別タグ等の情報が必要である。フィルタ51の出力には、選択された二つのプログラムAおよびBが多重化されたストリーム68が得られる。

【0047】

フィルタ51によって抽出した二つのプログラムAおよびBをMPEGデコーダ52a、52bによってそれぞれ復号する。MPEGデコーダ52aによって、プログラムAのベースバンドビデオ／オーディオデータSaが得られ、MPEGデコーダ52bによって、プログラムBのベースバンドビデオ／オーディオデータSbが得られる。これらのベースバンドデータSaおよびSbが外部のエディタおよびスイッチャ22に出力される。これと共に、ベースバンドデータSaおよびSbがピクチャバッファ63に記憶される。ピクチャバッファ63のライトを制御するためのライトコントローラ64およびそのリードを制御するためのリードコントローラ65が設けられている。ピクチャバッファ63には、ライトコントローラ64からのライトアドレスWADおよびライトイネーブルWEが供給される。また、リードコントローラ65からのリードアドレスRADがピクチャバッファ63に供給される。

【0048】

情報バッファ55には、MPEGデコーダ52aおよび52bのそれぞれで復号に使用されたコーデック情報が入力される。情報バッファ55には、ライトコントローラ56からのライトアドレスWADおよびライトイネーブルWEが供給される。また、リードコントローラ57からのリードアドレスRADが情報バッファ55に供給される。情報バッファ55からリエンコーダ53に対しては、ストリームScの編集点と同期して、再符号化用のコーデック情報が供給されることが必要である。例えばビデオデータSaに対して編集点（イン点）でビデオデータSbが接続されたビデオデータScが戻ってくる時には、ビデオデータSa

の再符号化用のコーデック情報からビデオデータ S b の再符号化用のコーデック情報への切替えがなされる。

【0049】

上述したように、情報バッファ 55 およびピクチャバッファ 63 の容量は、エディタおよびスイッチャ 22 のシステム遅延（数フレーム時間）に対応したもので良く、情報バッファ 55 およびピクチャバッファ 63 が回路構成上負担にならない。

【0050】

ベースバンドエディタおよびスイッチャ 22 からは、編集された結果の戻りのベースバンドビデオ／オーディオデータ S c が入力される。このベースバンドデータ S c が M P E G リエンコーダ 53 に供給される。リエンコーダ 53 は、ベースバンドデータ S c のビデオフレームに対応した M P E G 再符号化用のコーデック情報を径路 54 を介して情報バッファ 55 から受け取る。この再符号化用のコーデック情報に基づいて、要求の目標ビット量にデータ S c を M P E G ストリーム T S 2 へ再符号化する。そして、リエンコーダ 53 からは、入力ストリーム A、ストリーム B の A B ロール編集の結果のストリーム T S 2 が出力される。再符号化用のコーデック情報とは、動きベクトル、ピクチャタイプ、量子化ステップサイズ、量子化スケールなどである。トランスコーディングによって、復号－符号化チェーンによる画質の劣化が抑えられる。

【0051】

ベースバンドデータ S c と同期してコーデック情報を利用するように、コーデック情報が選択される。リードコントローラ 57 により所定のコーデック情報が読出される時には、このコーデック情報を使用可能なことを示すイネーブル信号がリードコントローラ 57 からリエンコーダ 53 に供給される。

【0052】

入力ストリーム 68 と、その復号結果であるベースバンド信号 S a、S b とが時間的に 1 対 1 に対応付けられる。M P E G デコーダ 52 a および 52 b のそれぞれで復号に使用されたコーデック情報を情報バッファ 55 に保存する時には、時間的に 1 対 1 の対応をとるための整理タグに関連付けてコーデック情報が保存

される。このように、コーデック情報を保存するために、また、スプライサ／トランスコーダ 21 が出力したビデオデータ S a、S b とベースバンドエディタおよびスイッチャ 22 からの戻ってきたビデオデータ S c との間の位相を管理するために、管理テーブル 61 が設けられている。情報バッファ 55 およびピクチャバッファ 63 のそれぞれのライトおよびリードを制御する、ライトコントローラ 56 および 64 と、リードコントローラ 57 および 65 が管理テーブル 61 と接続される。

【0053】

管理テーブル 61 が入力ストリームのピクチャカウント値と戻りのビデオデータ S c のフレームカウント値を用いて、情報バッファ 55 およびピクチャバッファ 63 のライト／リードを制御する。フレームカウンタ 58 がビデオデータ S c のフレーム数をカウントし、カウント値をアドレスとして管理テーブル 61 に読出し要求 REQ を与える。入力ストリーム 68 からピクチャカウンタ 71 がピクチャヘッダを検出し、ピクチャの数を数える。ピクチャカウンタ 71 で数えられたピクチャの数がピクチャ／フレームインデックス生成器 72 に供給される。ピクチャ／フレームインデックス生成器 72 は、ピクチャおよび情報の管理テーブル 61 の整理のために、ピクチャに対応したインデックスを発生する。

【0054】

管理テーブル 61 は、このインデックスでテーブルを整理し、フレームカウンタ 58 からのビデオデータ S c のフレームの数のカウント値をアドレスとして管理情報を出力する。管理テーブル 61 は、リングバッファの構成とされ、入力情報をインクリメントするアドレスに順次書込み、読出し要求 REQ に応じてリードポインタをインクリメントするようになされている。リードポインタが指し示すアドレスの再符号化情報が情報バッファ 55 から読出され、経路 54 を介して MPEG リエンコーダ 53 に送られる。ピクチャバッファ 63 も、情報バッファ 55 と同様に制御される。

【0055】

また、リエンコーダ 53 は、ビット量見積り器 59 と接続され、VBV バッファの処理がなされる。すなわち、再符号化により得られた MPEG ビットストリー

ムTS2を復号する側のバッファがオーバーフローまたはアンダーフローしないように、適切な符号化がなされる。再符号化によって、基本的に目標発生ビット量が満足される。通常の符号化の制御において行われることは、設定された目標ビット量に対して、リエンコーダ53の発生ビット量が不足する時には、ダミーデータが付加される。また、発生ビット量が目標ビット量を超過する時、つまり、デコーダ側でアンダーフローが起きそうな場合、スキップドマクロブロックにするか、予測残差（予測画マクロブロックMBとの差分）を0にするなどの処理である。この処理でも対応できず、アンダーフローしてしまう時には、デコーダ側の処理方法に依存して再生画像に対する影響が生じる。通常は、バッファにデータが溜まるまでウェイトがかかり、その結果として再生画像がフリーズする。

【0056】

73は、入力ストリーム68の発生ビット量をカウントし、カウント結果をVBVバッファシミュレータ74に供給し、VBVバッファのシミュレーションを行なう。VBVバッファシミュレータ74の結果がリエンコーディングストラテジープランナ75に送られ、再符号化のための編集点付近のビット発生量の割り振り、重み付けを行ない、これも管理テーブル61の該当するインデックススロットに書き込む。そして、管理テーブル61の該当するインデックススロットに書込まれている、編集点付近の目標ビット量（ビット発生量の割り振り、重み付けの情報）がビット量見積り器53に供給され、リエンコーダ53の再符号化により発生するビット量が適切となるように、制御される。。

【0057】

図5に示すスプライサ／トランスコーダは、編集器からの編集位置情報なしに、編集点を検出し、ベースバンド信号Scの編集状況を得ることが可能とされている。この目的のために、比較部70が設けられている。比較部70には、ピクチャバッファ63からのオリジナルの二つのベースバンド信号Sa、Sbと、戻ってきたベースバンド信号Scとが供給される。また、情報バッファ55からGOPヘッダ、ピクチャヘッダ、マクロブロックタイプ、動きベクトル等の付加的情報が比較部70に供給される。比較部70では、エディタおよびスイッチャ22に出力した信号Sa、Sbと、戻ってきた信号Scとの一致検出に基づいて、

編集点を検出する。これと共に、再符号化のためにコーデック情報を利用する可能かどうかをピクチャ単位およびマクロブロック単位で判別する。

【0058】

図6は、この発明の一実施形態の説明に用いるベースバンド信号S_a（ピクチャP i c Aと称する）、ベースバンド信号S_b（ピクチャP i c Bと称する）を編集した結果のベースバンド信号S_c（ピクチャP i c Cと称する）の一例を示す。ベースバンド信号S_aおよびS_cのそれぞれのピクチャ単位およびマクロブロック単位でコーデック情報が保存される。図6の例では、編集点でもって、ピクチャP i c AからピクチャP i c Bへ単にスイッチングされるのではなく、ワイプ、クロスフェード等の処理が二つのピクチャに対してなされている。すなわち、ピクチャP i c Cにおいては、編集点の前までの各フレームは、ピクチャP i c Aのフレームと一致したものであり、編集点のフレームがP i c AおよびBの両者进行处理したものであり、編集点より後の各フレームは、ピクチャP i c Bのフレームと一致したものである。ベースバンド信号S_aおよびS_bのそれぞれのピクチャ毎およびマクロブロック毎にコーデック情報が保存される。

【0059】

比較部70は、時間的に位相が合わされたピクチャP i c AとP i c Cとの一致検出、並びにピクチャP i c BとP i c Cとの一致検出を行う。この二つの比較の少なくとも一方において、不一致が検出される時には、編集点のフレームであると検出する。各ピクチャの同一位置の画素同士の差が0ならば、一致、0以外ならば、不一致と、2枚のピクチャの一致／不一致が決定される。例えば時間的に位相を合わせた状態で、二つのピクチャの各画素を順に減算回路に入力し、差が0でない画素が発生したら、不一致と決定する。この場合、差が0でない画素が所定数に到達したら、不一致と決定するようにしても良い。

【0060】

このような編集点の検出に合わせて、リエンコーダ53における再符号化に使用するコーデック情報が選択される。スイッチングの例のように、ピクチャ（フレーム）単位で、画像が切り替えられる場合では、再利用するコーデック情報も、それに合わせてピクチャ単位で選択される。しかしながら、図6に示す例のよ

うに、編集点のピクチャに、二つのピクチャを混在する場合には、コーデック情報をピクチャ単位で選択する処理は、再符号化による画質の劣化を防止するためには不十分である。

【0061】

従って、この発明の一実施形態では、コーデック情報の再利用（再符号化のための利用を意味する）の判定をマクロブロック単位で行うことを可能としている。以下、マクロブロック単位のコーデック情報の再利用を可能とするための評価、判定の処理について説明する。この処理は、比較部70においてなされる。

【0062】

図7に示すように、ピクチャPicA（またはPicB）に含まれるマクロブロック（MBAまたはMBBと表す）と、ピクチャPicCに含まれ、空間的にマクロブロックMBA/MBBと同一の位置のマクロブロック（MBCと表す）とが比較される。例えばマクロブロックは、 (16×16) の大きさである。マクロブロックの一致/不一致の検出は、ピクチャの場合と同様になされる。

【0063】

図8は、コーデック情報の再利用の可否を判別するための処理を示すフローチャートである。エディタおよびスイッチャから編集後のビデオ信号Sc（ピクチャPicC）が到来すると、処理が開始される。最初のステップS1において、ピクチャバッファ63からオリジナルのピクチャAおよびBが読出される。

【0064】

比較のステップS2では、ピクチャAおよびCが比較される。ピクチャAおよびCが不一致の場合では、比較のステップS3で、ピクチャBおよびCが比較される。ピクチャBおよびCが不一致の場合では、比較のステップS4で、マクロブロックMBAおよびMBCが比較される。マクロブロックMBAおよびMBCが不一致の場合では、比較のステップS5で、マクロブロックMBBおよびMBCが比較される。上述したように、各ピクチャ内で空間的に同一位置の二つのマクロブロックが比較される。

【0065】

ステップS2において、 $PicA = PicC$ が満足される場合には、ピクチャ

Aを復号するのに使用したコーデック情報を再利用して、ピクチャCの再符号化がなされる。MPEGの場合では、ピクチャタイプが3種類ある。すなわち、フレーム内符号化画像であるI (Intra) ピクチャと、フレーム間前方向予測符号化画像であるP (Predictive)ピクチャと、双方向予測画像であるB (Bidirectionally predictive)ピクチャとがある。これらのピクチャタイプによって再利用の条件が異なるので、ピクチャサブルーチンS6の処理がなされる。サブルーチンS6については、後述する。

【0066】

サブルーチンS6の後でステップS7の処理がなされる。ステップS7では、ピクチャC上の予測対象ピクチャがピクチャAの要素であるかどうか決定される（これをPIC (FW/BW), PIC Fg ≠ 0?と表す）。この条件が満足される時には、ピクチャ単位でコーデック情報を再利用するために、該当ピクチャのコーデック情報を準備する（ステップS8）。ピクチャ単位にコーデック情報を再利用する場合は、両方向予測時のピクチャの再符号化のために、片側ピクチャのコーデック情報を利用することも含む。

【0067】

ステップS7における条件が満足されない場合には、PicA ≠ PicCの場合と同様に、ステップS3に処理が移る。すなわち、ピクチャC上の予測対象ピクチャがピクチャAの要素でない時は、次の条件が探される。

【0068】

ステップS3において、PicB = PicCが満足される場合には、ピクチャBのコーデック情報を再利用して、ピクチャCの再符号化がなされる。この場合も、ピクチャタイプに応じて再利用の条件が異なるので、ピクチャサブルーチンS6の処理がなされる。そして、ステップS9において、ピクチャAのステップS7と同様に、ピクチャC上の予測対象ピクチャがピクチャBの要素であるかどうか決定される。この条件が満たされる場合には、ステップS8に処理が移り、該当ピクチャのコーデック情報を再利用するために、それを準備する。具体的には、情報バッファ55から該当ピクチャのコーデック情報を読み出してリエコーダ53に対して与える。

【0069】

ステップS9の条件が満足されない時には、 $PicB \neq PicC$ の場合と同様に、ステップS4に処理が移る。すなわち、 $(PicA \neq PicC)$ 且つ $(PicB \neq PicC)$ の場合に、マクロブロック単位で比較 ($MBA = MBC$) がなされる。図6に示す例のように、ピクチャCの編集点のピクチャに、ピクチャAおよびBが混在する時には、 $(PicA \neq PicC)$ 且つ $(PicB \neq PicC)$ となる。この場合では、マクロブロック単位でコーデック情報を再利用するようになされる。

【0070】

ステップS4において、 $MBA = MBC$ が満足される場合には、マクロブロックAのコーデック情報を再利用して、マクロブロックMBCの再符号化がなされる。MPEGの場合では、ピクチャタイプと同様に、マクロブロックタイプが3種類ある。すなわち、フレーム内符号化(Intra) マクロブロックと、過去から未来を予測する前方向(Foward)フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する後方向(Backwrd) フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する内挿的(Interpolative) マクロブロックとがある。

【0071】

Iピクチャ内の全てのマクロブロックは、フレーム内符号化マクロブロックである。また、Pピクチャ内には、フレーム内符号化マクロブロックと前方向フレーム間予測マクロブロックとが含まれる。Bピクチャ内には、上述した4種類の全てのタイプのマクロブロックが含まれる。これらのマクロブロックタイプによって再利用の条件が異なるので、マクロブロックサブルーチンS10の処理がなされる。サブルーチンS10については、後述する。

【0072】

サブルーチンS10の後でステップS11の処理がなされる。ステップS11では、ピクチャC上の予測対象マクロブロックがピクチャAの要素であるかどうか決定される(これを $MB(FW/BW)$, $MB_Fg \neq 0?$ と表す)。この条件が満足される時には、マクロブロック単位でコーデック情報を再利用するために、該当マクロブロックのコーデック情報を準備する(ステップS12)。マ

クロブロック単位にコーデック情報を再利用する場合には、両方向予測時のマクロブロックに関して片側マクロブロックのコーデック情報を利用する場合も含まれる。

【0073】

ステップS11における条件が満足されない場合には、ステップS13に処理が移る。すなわち、ピクチャC上の予測対象マクロブロックがピクチャA上の要素でない時は、コーデック情報の再利用が不可とされる（ステップS13）。この場合では、トランスコーディングがされず、単なる符号化がなされる。

【0074】

ステップS4で、 $MBA \neq MBC$ とされると、ステップS5で、 $MBB = MBC$ が満足されるかどうか決定される。 $MB \neq MBC$ の場合では、ステップS13に処理が移り、コーデック情報の再利用がされない。ステップS5において、 $MBB = MBC$ が満足される場合には、マクロブロックMBBのコーデック情報を再利用して、マクロブロックMBCの再符号化がなされる。この場合も、マクロブロックタイプに応じて再利用の条件が異なるので、マクロブロックサブルーチンS10の処理がなされる。そして、ステップS14において、ステップS11と同様に、ピクチャC上の予測対象マクロブロックがピクチャB上の要素であるかどうか決定される。この条件が満たされる場合には、ステップS12に処理が移り、該当マクロブロックのコーデック情報を再利用するために、それを準備する。具体的には、情報バッファ55から該当マクロブロックのコーデック情報を読み出してリエンコーダ53に対して与える。ステップS14の条件が満足されない時には、コーデック情報が再利用されない（ステップS13）。

【0075】

ピクチャサブルーチンS6について、図9を参照してより詳細に説明する。まず、ピクチャタイプを判別するために、ステップS21では、Iピクチャかどうか決定される。ピクチャタイプは、情報バッファ55に格納されているピクチャヘッダの情報から分かる。Iピクチャの場合では、ステップS22において、ピクチャフラグPIC_Fgを1にセットする。ピクチャ単位で予測対象ピクチャの存在、非存在を示すピクチャフラグPIC_Fgは、次のように定義される

【0076】

P I C F g = 0 ; 対応するピクチャが存在しない

P I C F g = 1 ; フレーム内に対応するピクチャが存在する

P I C F g = 2 ; Pピクチャで前方向に予測対象ピクチャが存在する

P I C F g = 3 ; Bピクチャで前方向に予測対象ピクチャが存在する

P I C F g = 4 ; Bピクチャで後方向に予測対象ピクチャが存在する

P I C F g = 5 ; Bピクチャで前後方向に予測対象ピクチャが存在する

ステップS22では、コーデック情報を再利用する場合に、予測対象ピクチャが存在するピクチャを示すために、ピクチャフラグP I C F gがセットされる。このピクチャフラグは、コーデック情報を再利用するか否かの判定と、情報バッファ55からリエンコーダ53に与えるコーデック情報を規定するのに使用される。

【0077】

ステップS21で、Iピクチャでないと決定されると、ステップS23で、Pピクチャかどうか決定される。Pピクチャの場合には、ステップS24において、予測対象ピクチャのサーチおよび検出がなされる。Pピクチャの場合では、過去のピクチャから予測されるように符号化されているので、過去のピクチャから符号化の基になっている予測対象ピクチャが検出される。過去の予測対象ピクチャの位置は、GOPヘッダに含まれるGOPシーケンスの情報に基づいて、決定される。

【0078】

検出されたピクチャC上の予測対象ピクチャがピクチャA（図8のステップS2に続くサブルーチンの場合）またはピクチャB（図8のステップS3に続くサブルーチンの場合）上に存在しているかどうか決定される（ステップS25）。この決定は、予測対象ピクチャと、この予測対象ピクチャと同一の時間関係にある、ピクチャAまたはB上のピクチャとを比較することでなされる。予測対象ピクチャがピクチャAまたはB上に存在している場合には、ステップS22において、ピクチャフラグが上述したように、2の値にセットされる。若し、存在し

ていない場合には、ピクチャフラグP I C F gが0とされる（ステップS 2 6）。

【0079】

ステップS 2 3において、Pピクチャでないと決定される時、すなわち、Bピクチャの場合には、ステップS 2 7において、予測対象ピクチャのサーチおよび検出がなされる。そして、検出されたピクチャC上の予測対象ピクチャがピクチャAまたはピクチャB上に存在しているかどうか決定される（ステップS 2 8）。存在しない場合には、ピクチャフラグP I C F gが0とされる（ステップS 2 6）。存在する場合には、Bピクチャの場合で、予測対象ピクチャが前（過去）、後（未来）、前後方向の何れかの方向に存在しているかによって、上述したように、ピクチャフラグP I C F gが3、4または5の値にセットされる。

【0080】

以上のようにして、ピクチャ単位のコーデック情報の再利用の判定がなされる。図6に示す例は、編集点のピクチャがBピクチャの場合を示している。Bピクチャの場合では、図9のフローチャートに示すように、編集点から見た前方向の予測対象ピクチャ（Pピクチャ）と、編集点から見た後方向の予測対象ピクチャ（Pピクチャ）とがサーチされる。そして、前方向の予測対象ピクチャと、ピクチャA上の対応するピクチャとの比較がなされる。両者が一致する時には、前方向に予測対象ピクチャが存在しているものと決定される。後方向のピクチャと、ピクチャA上の対応するピクチャとの比較がなされ、両者が一致する時には、後方向に予測対象ピクチャが存在しているものと決定される。両方向で、一致しているピクチャが存在する場合もある。但し、図6の例では、注目ピクチャには、二つのピクチャが混在しているので、ピクチャ単位では、ステップS 2 およびS 3 の何れの条件も満足されず、マクロブロック単位の判別に処理が移行することになる。

【0081】

図10は、マクロブロック単位のコーデック情報の再利用判別処理（マクロブロックサブルーチンS 1 0）を示すフローチャートである。まず、ステップS 3 1、ステップS 3 2およびステップS 3 3において、マクロブロックタイプが決

定される。マクロブロックタイプは、MPEG2シンタックスのマクロブロックレイヤーのマクロブロックモード内に含まれており、この情報に基づいてマクロブロックタイプが決定される。

【0082】

ステップS31では、フレーム内符号化マクロブロック（I MB）かどうか決定される。I MBでない場合には、ステップS32で、内挿的（両方向）マクロブロックBid MBかどうか決定される。Bid MBでない場合には、ステップS33で、後方向フレーム間予測マクロブロック（バックワードマクロブロックと図示されている）かどうか決定される。I MBでもなく、Bid MBでもなく、バックワードマクロブロックでもない場合は、前方向フレーム間予測マクロブロック（フォワードマクロブロックと図示されている）である。

【0083】

これらのマクロブロックのタイプ毎に、コーデック情報を再利用可能かどうか決定される。ステップS31で、注目マクロブロックがI MBと決定されると、ステップS34では、マクロブロックフラグMB Fgが1の値にセットされる。I MB以外のマクロブロックの場合では、動きベクトルを選択し、選択した動きベクトルによりずらされた位置に予測対象マクロブロックに対応するマクロブロックがピクチャAまたはBに存在するかどうか判別される。これらの条件が満足される時には、コーデック情報の再利用が可能とされる。

【0084】

マクロブロック単位で、ピクチャAまたはBにおいて予測対象マクロブロックの存在、非存在を示す、マクロブロックフラグMB Fgは、

- MB Fg = 0 ; 対応するマクロブロックが存在しない
- MB Fg = 1 ; フレーム内に対応するマクロブロックが存在する
- MB Fg = 2 ; 前方向に対応するマクロブロックが存在する
- MB Fg = 3 ; 後方向に対応するマクロブロックが存在する
- MB Fg = 4 ; 両方向に対応するマクロブロックが存在する
- MB Fg = 5 ; 両方向の前方向に対応するマクロブロックが存在する

MB Fg = 6 ; 両方向の後方向に対応するマクロブロックが存在すると定義される。このマクロブロックフラグは、マクロブロック単位でコーデック情報の再利用の可否を判定するのに使用され、また、情報バッファ55からリエンコーダ53に与えるコーデック情報を規定するのに使用される。

【0085】

ステップS32において、判別の対象としている注目マクロブロックタイプが両方向マクロブロックの場合には、前方向の動きベクトルおよび後方向の動きベクトルが準備される（ステップS35）。この動きベクトルを使用して、予測対象マクロブロックがサーチ、検出される（ステップS36）。予測対象マクロブロックの位置は、GOPシーケンスに従っているので、GOPヘッダに含まれるGOPシーケンスの情報に基づいて、予測対象マクロブロックが検出される。

【0086】

次のステップS37で、予測対象マクロブロックがピクチャA（図8のステップS4に続くサブルーチンの場合）またはピクチャB（図8のステップS5に続くサブルーチンの場合）上に存在しているかどうか決定される。この決定は、予測対象マクロブロックと、この予測対象マクロブロックを動きベクトルでずらした位置の、ピクチャAまたはB上のマクロブロック相当画像ブロックとを比較することでなされる。

【0087】

ステップS37において、予測対象マクロブロックがピクチャAおよび/またはピクチャBに存在していると決定されると、ステップS38において、マクロブロックフラグMB Fgが4、5、または6にセットされる。若し、予測対象マクロブロックに対応するマクロブロックが存在しないと決定されると、ステップS39において、マクロブロックフラグMB Fgが0にセットされる。MB

Fg = 0は、マクロブロック単位でコーデック情報を再利用できないことを意味する。

【0088】

図11に示すように、ピクチャAおよびBが混在している時には、マクロブロック単位で判定がなされる。図11の例は、図6中の編集点のピクチャの付近を

示しており、注目しているピクチャのピクチャタイプがBであり、また、2個の両方向マクロブロックが示されている。編集点のピクチャにおいて、ピクチャAの部分に含まれるマクロブロックMBが前方向の動きベクトルの分ずれた位置の過去のピクチャA内のマクロブロック相当画像ブロックと比較される。この例では、両マクロブロックが一致する（図ではGOODと示されている）。また、後方向の動きベクトルの分ずれた位置の未来のピクチャB内のマクロブロック相当画像ブロックと比較される。両ブロックが一致しない（図ではNGと示されている）。従って、この場合では、マクロブロックフラグMB Fgの値が5にセットされる。

【0089】

編集点のピクチャ中でピクチャBの部分に含まれるマクロブロックMBについても、前方向および後方向の動きベクトルによりずれた位置のピクチャAおよびBのマクロブロック相当画像ブロックと比較される。図11に示すように、後方向の動きベクトルでずれた未来のピクチャ（この例では、Pピクチャ）内のマクロブロックと一致する。従って、この場合では、マクロブロックフラグMB Fgの値が6にセットされる。若し、ピクチャA、Bが混在していない時には、前後の両方向に予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在し、マクロブロックフラグMB Fgが4の値にセットされる。

【0090】

図10に戻って説明すると、ステップS33において、ピクチャC内の注目マクロブロックがバックワードマクロブロックと決定されると、ステップS41において後方向の動きベクトルが準備される。そして、動きベクトルによりずれた位置の未来のピクチャAまたはB内のマクロブロック相当画像ブロックがサーチ、検出される（ステップS42）。検出されたマクロブロック相当画像ブロックと、注目マクロブロックの予測対象マクロブロックとが比較され、予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在するかどうかが決まる（ステップS43）。

【0091】

ステップS43において、予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック

相当画像ブロックが存在すると決定されると、ステップS44においてマクロブロックフラグMB Fgが3の値にセットされる。予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在しない時には、ステップS39においてマクロブロックフラグMB Fgが0の値にセットされる。

【0092】

ステップS33において、ピクチャC内の注目マクロブロックがバックワードマクロブロックとない場合、すなわち、これがフォワードマクロブロックの場合では、ステップS45において前方向の動きベクトルが準備される。そして、動きベクトルによりずれた位置の過去のピクチャAまたはB内のマクロブロック相当画像ブロックがサーチ、検出される（ステップS46）。検出されたマクロブロックと、注目マクロブロックの予測対象マクロブロックとが比較され、予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在するかどうか決定される（ステップS47）。

【0093】

ステップS47において、予測対象マクロブロックに対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在すると決定されると、ステップS48においてマクロブロックフラグMB Fgが2の値にセットされる。対応するマクロブロック相当画像ブロックが存在しない時には、ステップS39においてマクロブロックフラグMB Fgが0の値にセットされる。

【0094】

以上のようにして、マクロブロック単位のコーデック情報の再利用の判定がなされる。従って、図6に示すように、編集点のピクチャが二つのオリジナルピクチャAおよびBが混在している場合であっても、マクロブロック単位でコーデック情報を再利用して、ピクチャCを再符号化できる。それによって、ピクチャ単位の再符号化よりも、きめ細かくコーデック情報を再利用でき、画質の劣化を低減することができる。

【0095】

なお、以上の説明では、MPEGを圧縮符号化として採用しているが、MPEG以外の圧縮符号化を採用することができる。

【0096】

【発明の効果】

この発明による編集制御装置は、アーカイバ／サーバ等との間の入力／出力インターフェースが符号化ストリームであり、編集器とのインターフェースは、ベースバンドであり、また、トランスコーディングによって、復号－符号化チェーンによる画質劣化が最小限とできる。トランスコーディングのための再符号化情報をベースバンド信号に付加して外部編集機器、ストレージ機器に送る必要が無いため、外部機器に何ら影響をもたらすことなく編集を可能にする。従って、映像素材等の素材をストリームで蓄えることができる。また、局内、スタジオ内に導入されている既存の編集器の構成を変える必要がない。ユーザから見ると、編集器および編集制御装置からなる編集システムは、ストリーム上の編集を行っているが、編集システムの内部では、ベースバンドの編集がされている。

【0097】

また、ベースバンド信号と、ビットストリームを関係付けを行なうことによって、必要最小限のピクチャに対してトランスコーディングを行ない、該当ビットストリームとスイッチングを行ない、変換による歪みを最小限にすることが可能である。さらに、圧縮素材で受けたものは、圧縮素材で、蓄積、編集を行い、ベースバンド素材で受けたものは、ベースバンド素材で、蓄積、編集を行なうという切り分けができる。

【0098】

また、この発明は、編集システムがMPEGストリームをそのまま扱うので、既に局内に施設されているネットワーク線の多チャンネル化が実現し、局内の素材伝送資源を有効に利用できる。さらに、現在の地上波放送に見られる本局対地方局の関係、CATVに見られるケーブルオペレータとヘッドエンド局との関係を考えた場合、この発明によれば、メイン局から送られてきた放送素材のCMとローカルCMの差し替えを行なったり、局のロゴを挿入する作業をほとんど劣化なくビットストリーム上で行うことができる。

【0099】

よりさらに、この発明では、符号化ビットストリームを復号したベースバンド

信号を編集し、編集結果のベースバンド信号を再符号化してストリームとして出力する時に、編集位置情報を編集器から貰う必要がない。従って、編集位置情報を伝送するための伝送線を省略でき、また、タイムコードで表された編集情報をストリームの時間軸上に翻訳する処理等を省略することができる。

【0100】

また、この発明は、トランスコーディングのために、コーデック情報を再利用する場合に、ピクチャ単位のみならず、マクロブロックのようなより細かい単位で、コーデック情報を選択することができる。従って、編集点の画像が二つ以上のオリジナル素材が混在する場合でも、再符号化による画質の劣化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態の局内のシステム全体を示すブロック図である。

【図2】

この発明の一実施形態中の編集スタジオの一例を示すブロック図である。

【図3】

この発明の一実施形態中の編集スタジオの他の例を示すブロック図である。

【図4】

この発明を適用できる放送ネットワークの一例を示すブロック図である。

【図5】

この発明の一実施形態中の主要部であるスプライサ／トランスコーダの一例を示すブロック図である。

【図6】

ベースバンド信号の時間関係、並びにコーデック情報の再利用のための処理を説明するための略線図である。

【図7】

ピクチャおよびマクロブロックの関係を示す略線図である。

【図8】

コーデック情報の再利用のための判別処理を示すフローチャートである。

【図 9】

図 8 中のピクチャサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 10】

図 8 中のマクロブロックサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 11】

マクロブロック単位のコーデック情報の再利用を説明するための略線図である。

【図 12】

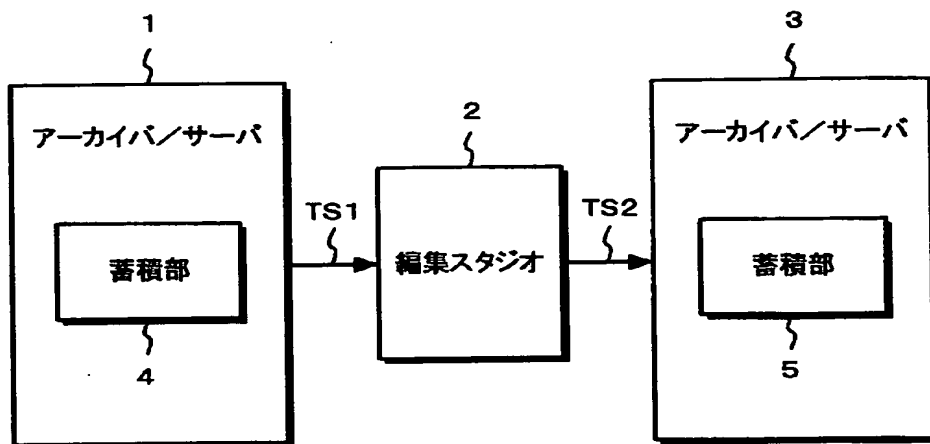
従来の MPEG の符号化、復号システムのブロック図である。

【符号の説明】

1, 3 . . . アーカイバ/サーバ、2 . . . 編集スタジオ、21 . . . スプライサ/トランスコーダ、22 . . . ベースバンドエディタおよびスイッチャ、52 a、52 b . . . MPEG デコーダ、53 . . . MPEG リエンコーダ、55 . . . 情報バッファ、61 . . . 管理テーブル、63 . . . ピクチャバッファ、70 . . . 比較部

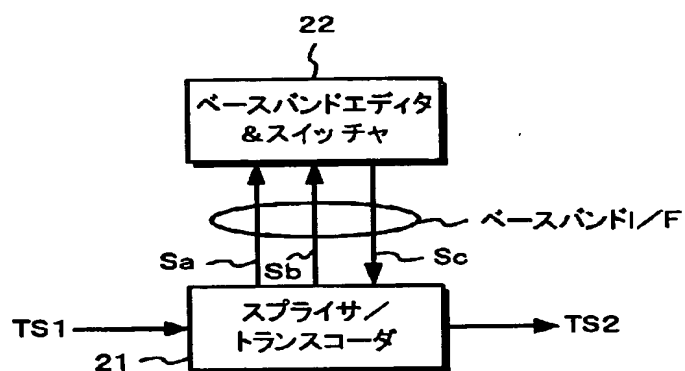
【書類名】 図面

【図 1】

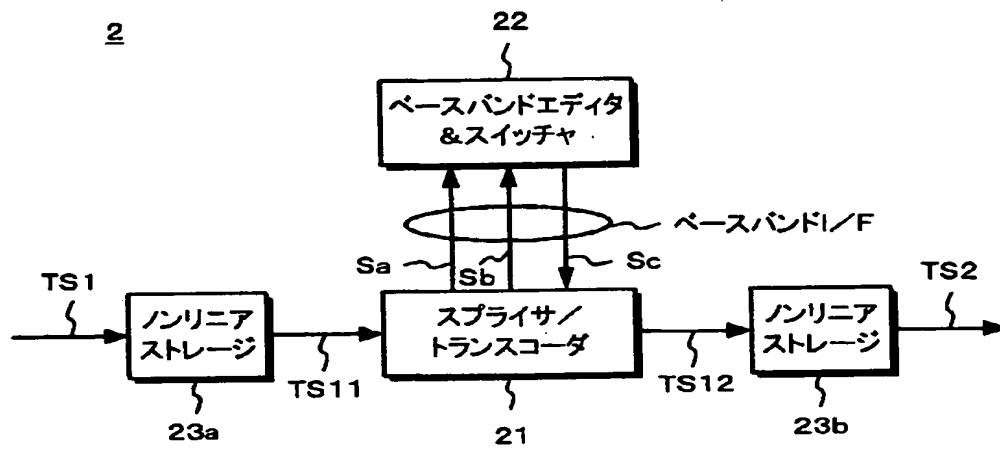


【図 2】

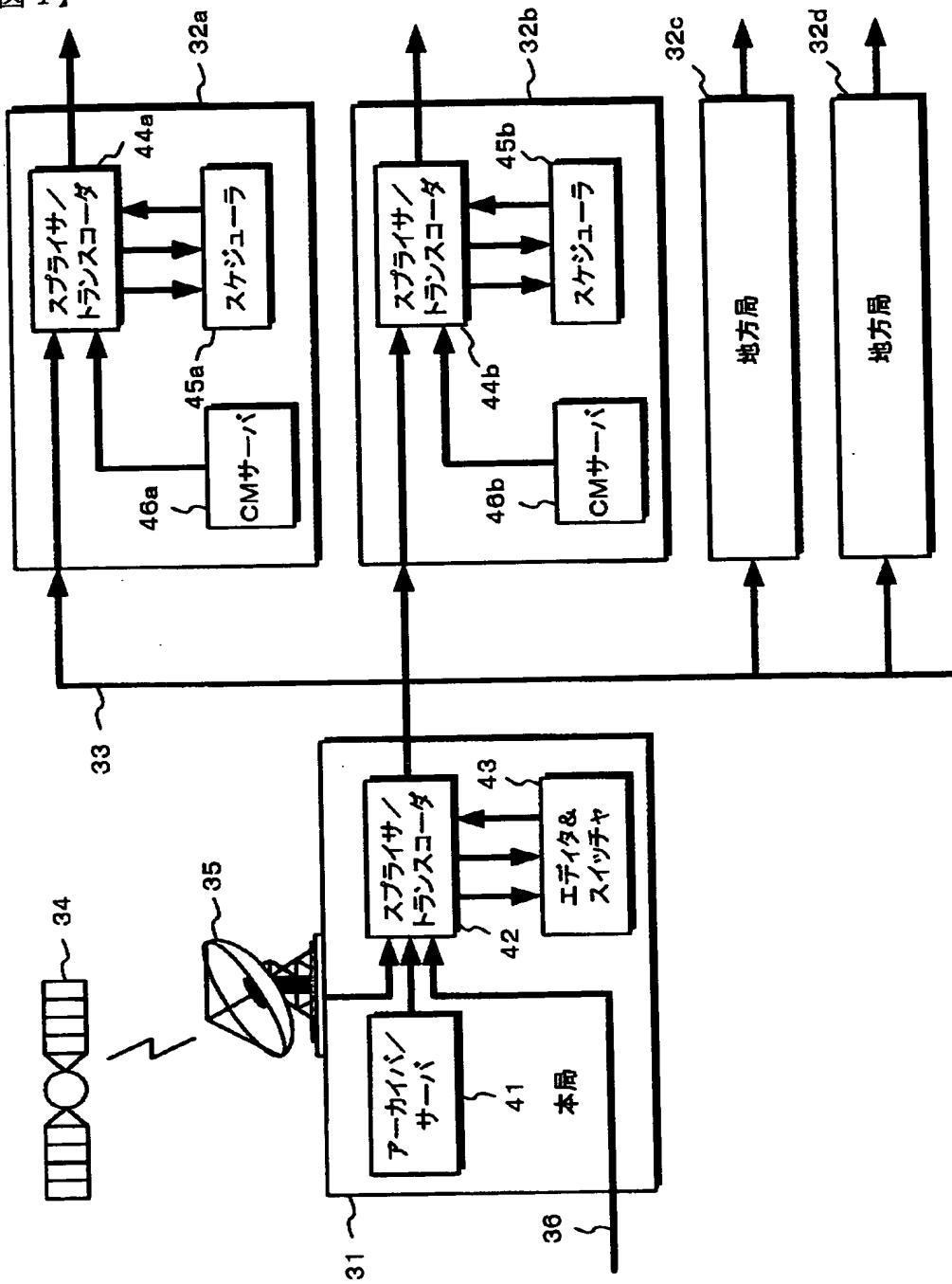
2



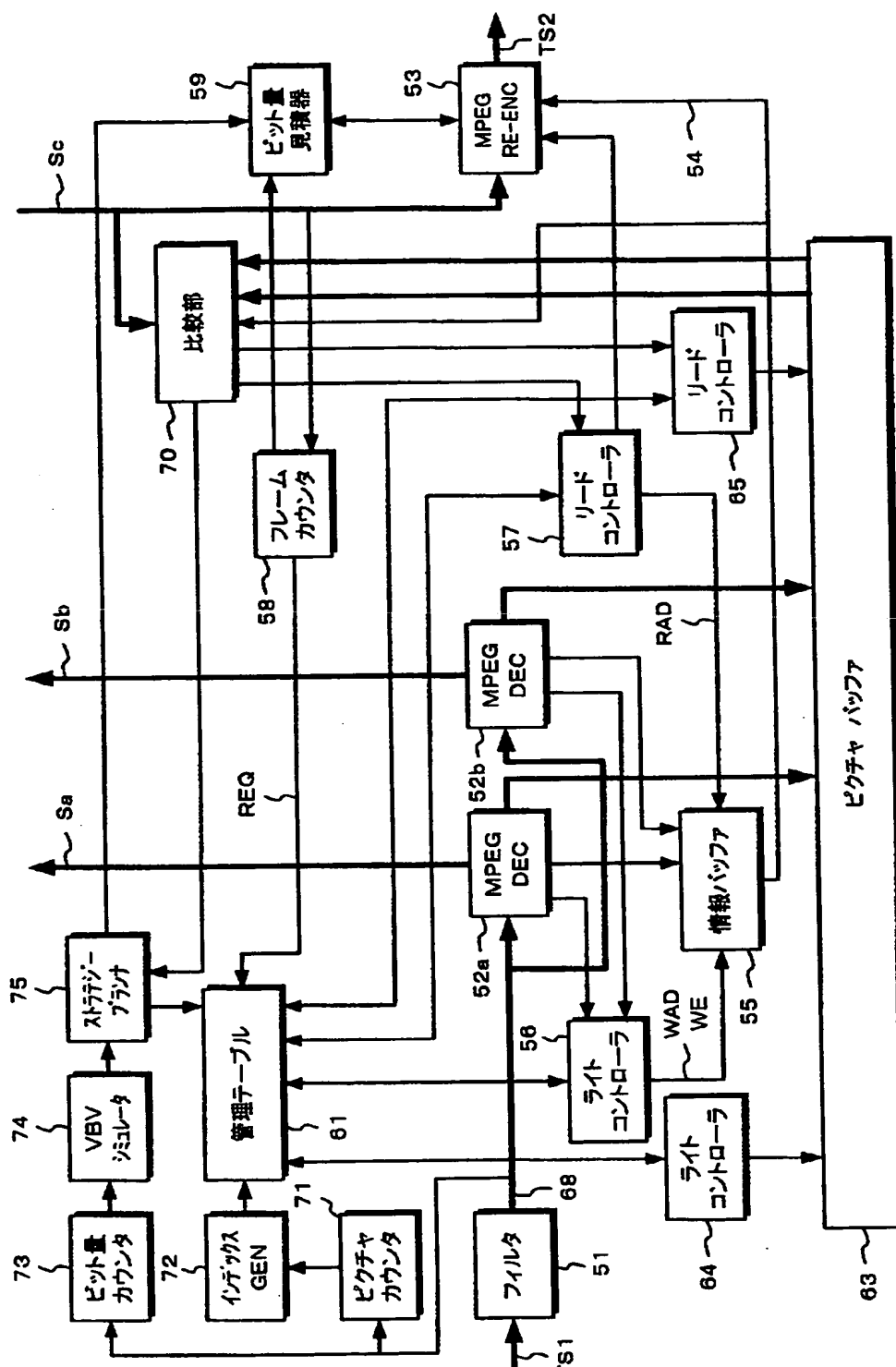
【図 3】



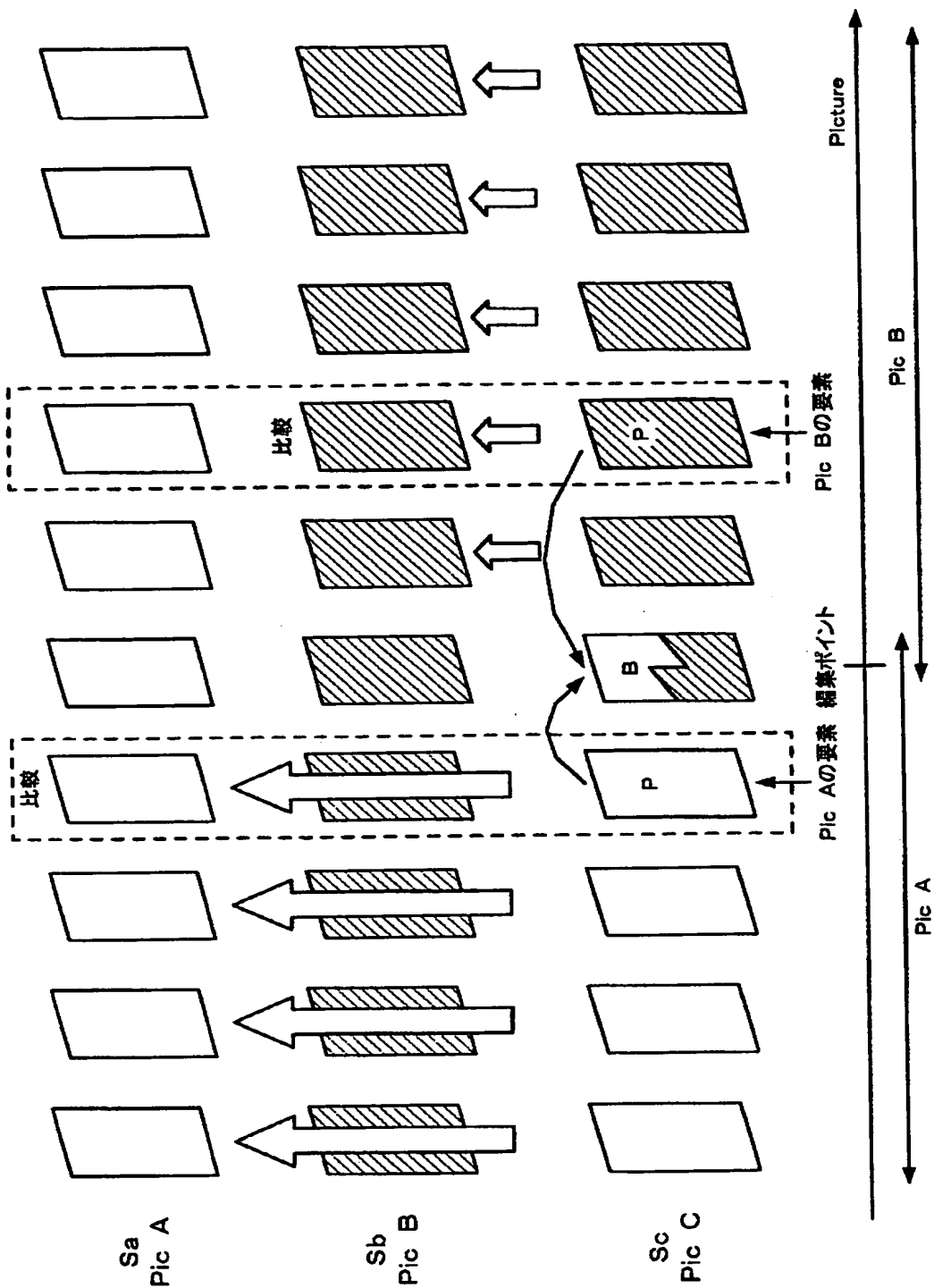
【図 4】



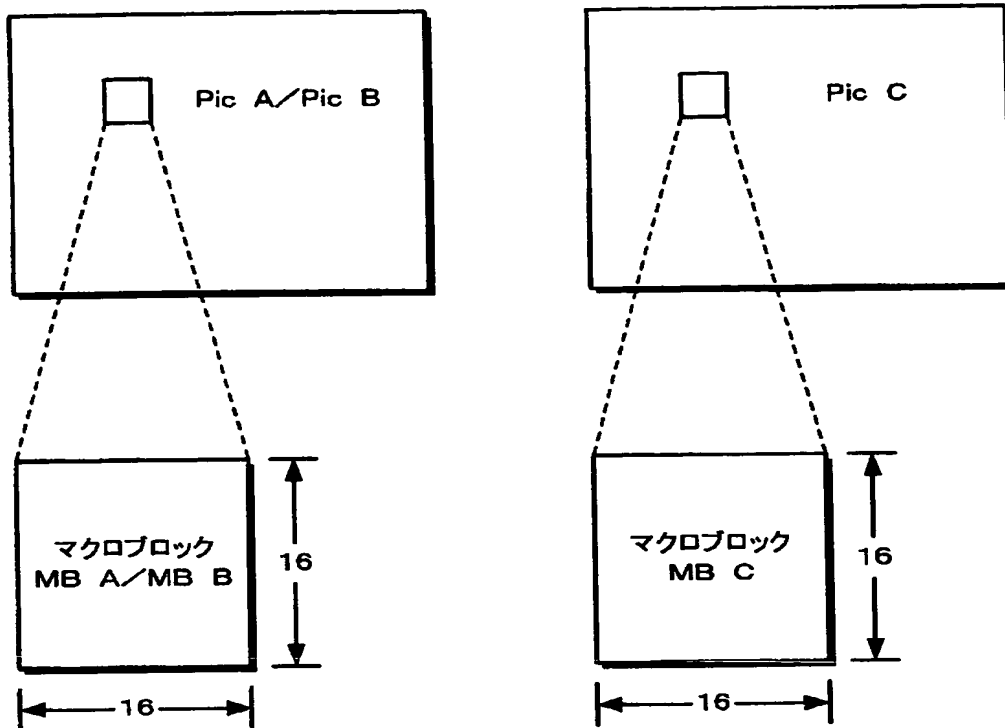
【図 5】



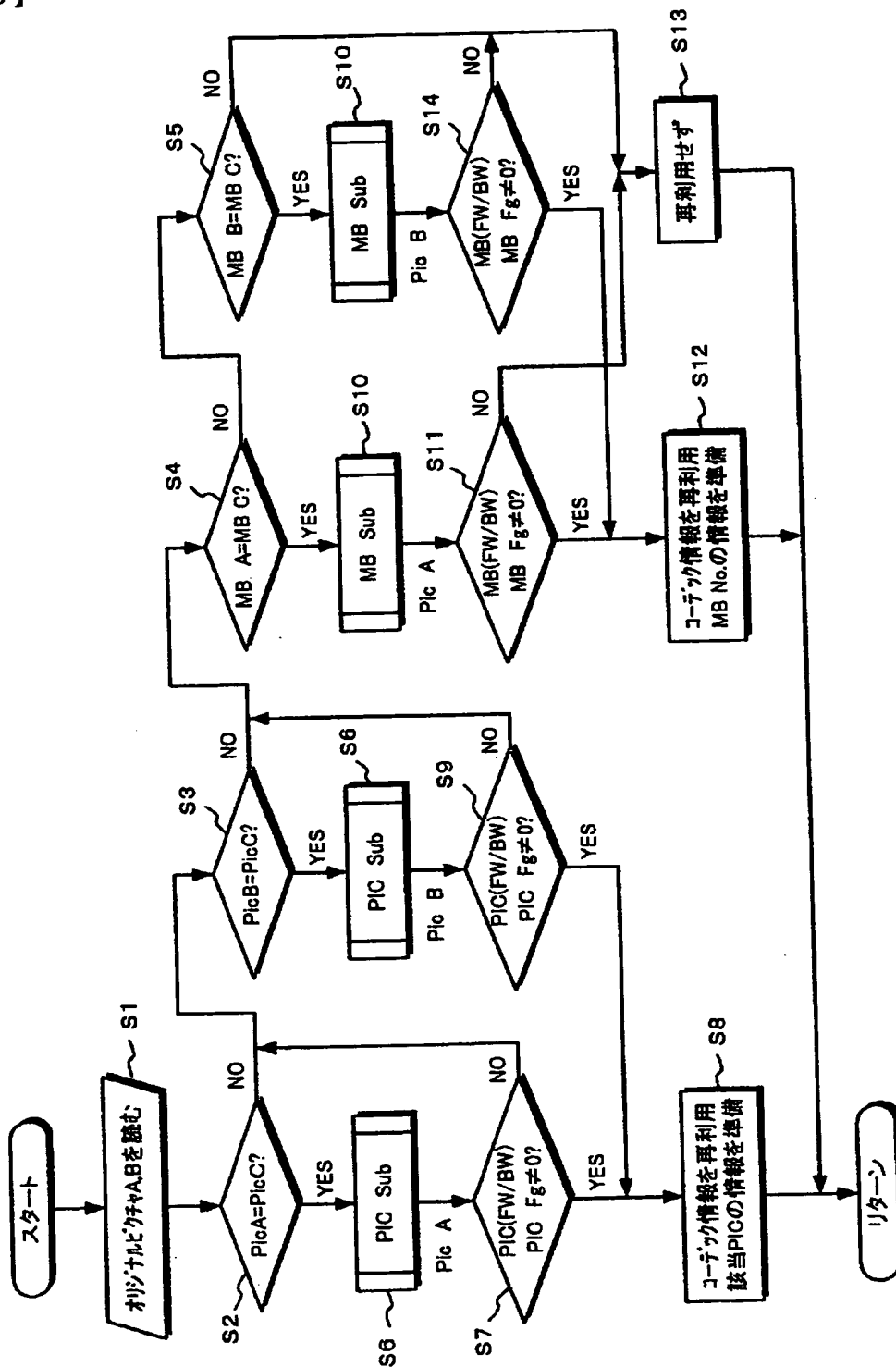
【図 6】



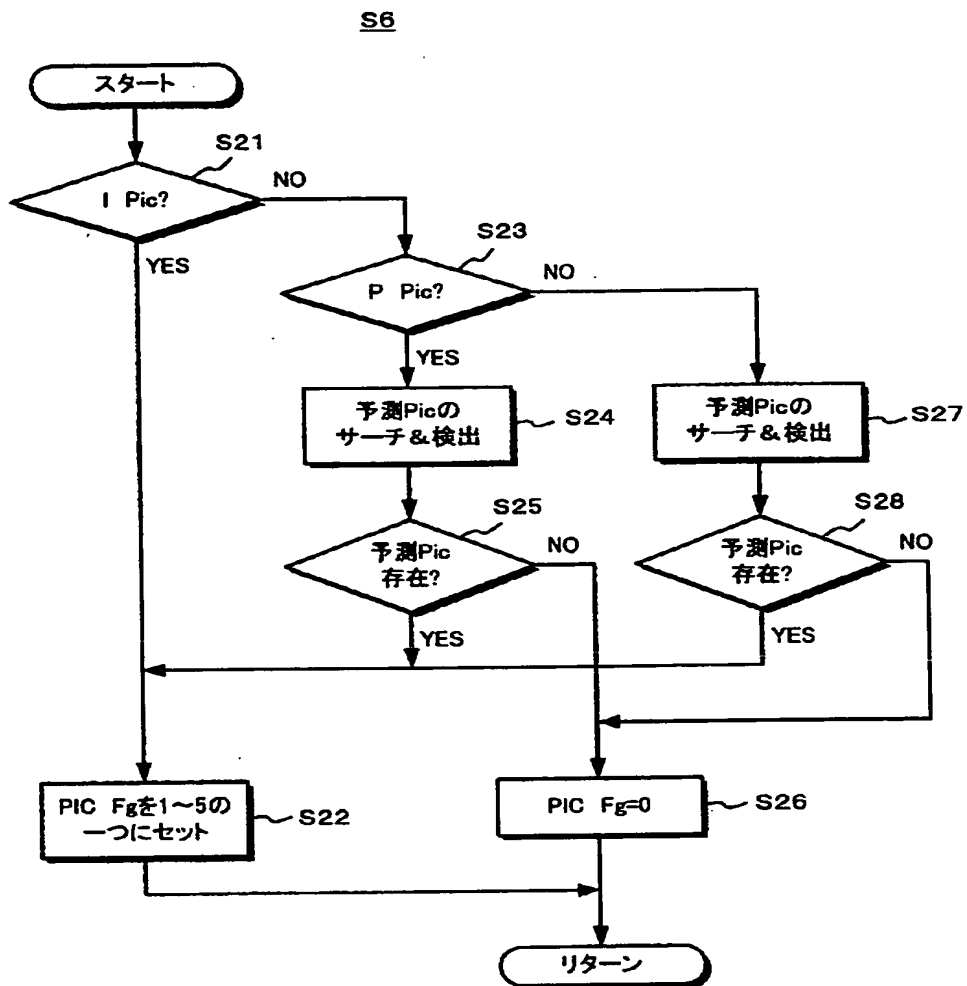
【図 7】



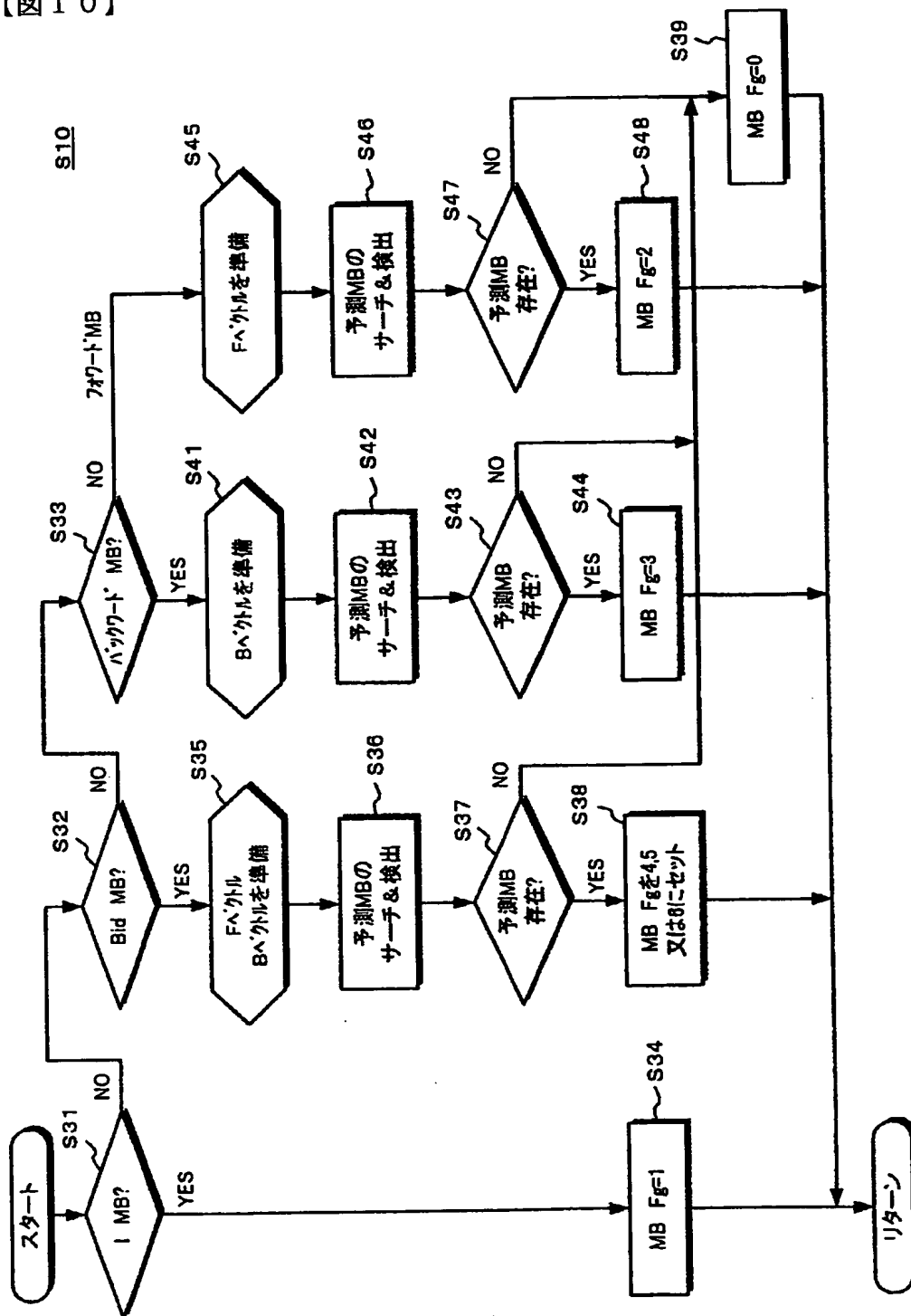
【図 8】



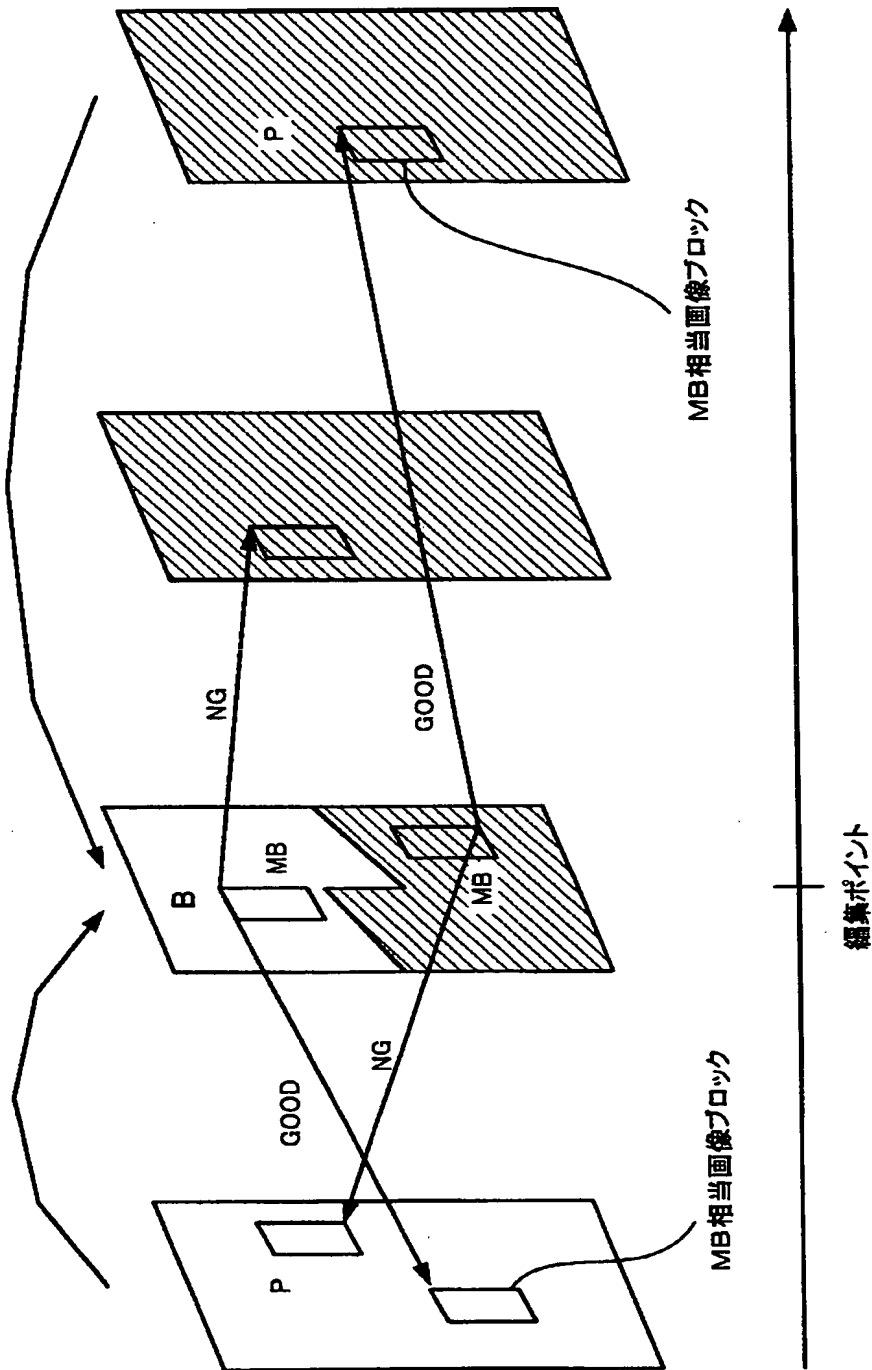
【図9】



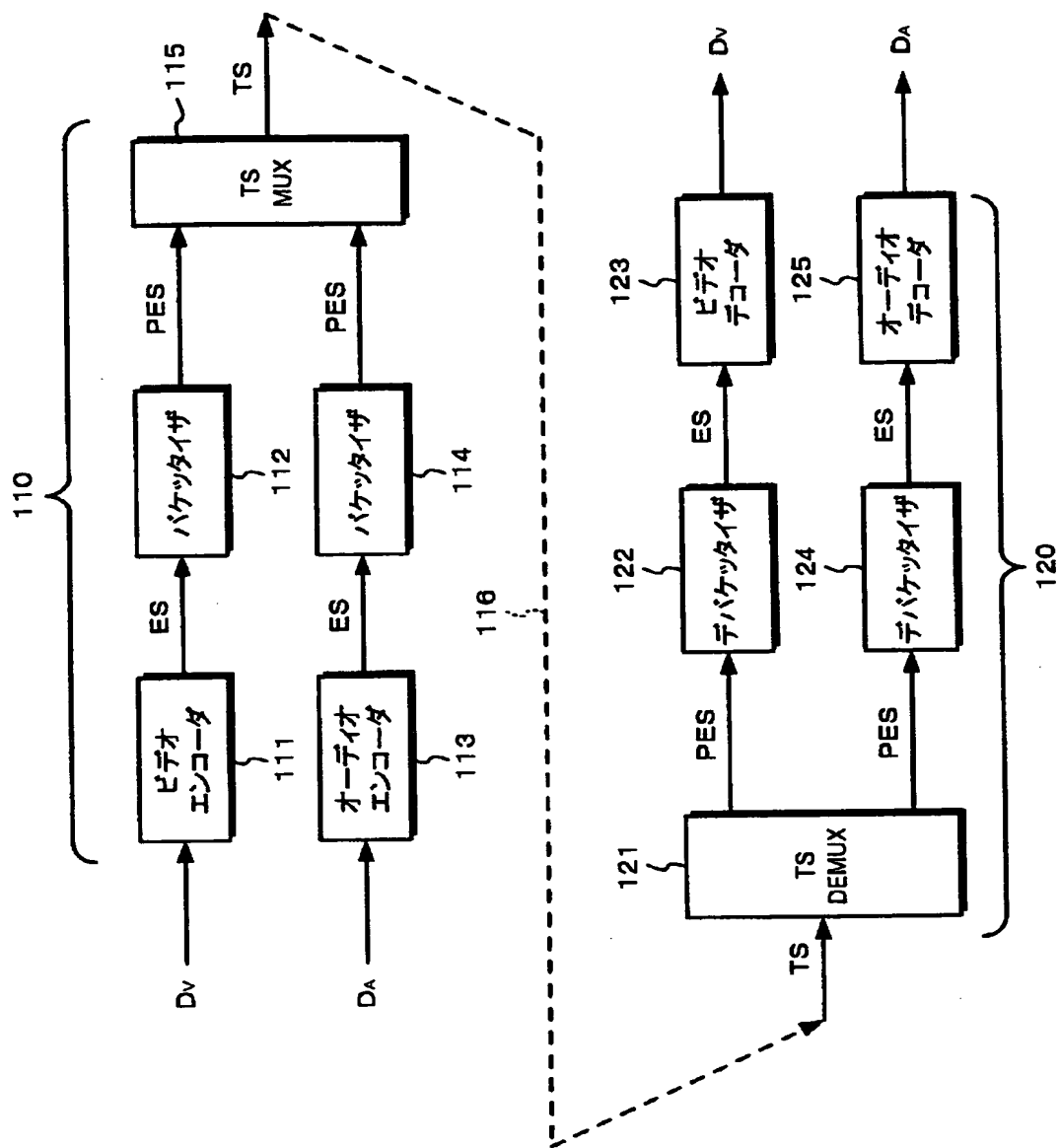
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送路の有効利用、放送素材の蓄積部の容量の低減、画質の劣化の防止を図り、既存の編集器を利用可能にし、また、編集位置をベースバンド信号から検出し、さらに、再符号化のためのコーデック情報をブロック単位で再利用可能とする。

【解決手段】 トランスコーダ 21 は、素材蓄積部とストリームでインターフェースし、エディタ 22 とは、ベースバンドでインターフェースする。少なくとも編集点を含む所定期間では、トランスコーディングを行う。エディタ 22 には、各プログラムを復号したベースバンド信号 S a、S b が与えられ、編集結果のベースバンド信号 S c がトランスコーダ 21 に戻され、復号時に得たコーデック情報を使用して信号 S c が出力ストリームに再符号化される。ベースバンド信号 S a、S b と、S c を比較することで、編集位置を検出する。コーデック情報をピクチャ単位およびマクロブロック単位で再利用して、再符号化がなされる。

【選択図】 図 2

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100082762

【住所又は居所】

東京都豊島区東池袋 1-48-10 25 山京ビル
420 号 杉浦特許事務所

【氏名又は名称】

杉浦 正知

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)